

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2013231440

UDC _____

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

多人网络视频会议系统的设计与实现

Design and Implementation of
Video Meeting System Based on Internet

游 舰

指导教师姓名: 段鸿 副教授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2016 年 1 月

论文答辩时间: 2016 年 2 月

学位授予日期: 2016 年 6 月

指 导 教 师: _____

答辩委员会主席: _____

2016 年 1 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ☒ ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

随着计算机网络技术的不断发展，网络技术在人们的日常工作生活中起着越来越重要的作用。步入信息社会的人们趋向于选择更加便捷的方式参与会议。在这种情况下，网络视频会议应运而生。

网络视频会议（Video Net Meeting）系统旨在降低会议成本，让人们能够快捷、便利、经济的沟通。它是一种集声音、图像、文本等多种信息为一体传输的通信系统，它解决了以上的问题，免去了很多会议开支，缩短了解决问题的周期，使客观因素的影响大大减小。网络视频会议系统作为计算机技术和通信技术相结合的产物，正随着波及全球的信息高速公路的兴起而迅速发展起来，并且在现实生活中有着越来越广泛的应用。

本文阐述了视频会议系统的基本概念、实现及与其相关技术研究。除了对系统总体构架进行分析外，还主要介绍了界面模块、数据库模块以及音频模块的设计与实现。界面的设计采用了 MFC 皮肤进行美化，数据库部分采用 MySQL 作为目标数据库，音频模块的设计包括四个部分：音频数据的获取、传输、播放以及扬声器音量的控制。在对每部分功能模块进行阐述时，都对系统实施过程中各个技术模块的难点、亮点与不足做了总结，提出了对系统各技术模块进一步发展提高的展望。本文最后还对网络视频会议系统的功能进行了总结，对系统进行了整体的展示。

关键词：视频会议；即时通讯系统；网络会议

Abstract

With the continuous development of internet, the internet technique is playing a more and more important role in peoples' daily lives. People stepping into the info-society are prone to choose the more convenient means to attend meetings. Thus, the Multi-user Video Net Meeting (MVNM) is given rise to in this situation.

The aim of Video-Net-Meeting-System is to decrease the cost of conferences, and achieve fast, convenient and economic communication. It's a communicating system that combined acoustic, visual, verbal and more types of information together. All the problems stated above are solved and the expenditure is erased, the period of problem-solving is shortened, and the influences by objective factors are minimized. As the combining product of computer tech and communicating tech, the Video-Net-Meeting-System is developing rapidly with the bloom of global communication, and having wider and wider application in real lives.

The basic concepts of the Video-Net-Meeting-System system and the realization and other relative research of this new technique are stated in this paper. In addition to the overall framework of system analysis, but also introduces the interface module, database module, and audio Design and Implementation of the audio module. Interface design to beautify the skin of the MFC, the use of MySQL database as the target database, audio module design includes four parts: audio data acquisition, transmission, playing, as well as speaker volume control. Each part in elaborating on it, both the implementation process of the system modules in various technical difficulties, highlights, Shortcomings and summarized proposed technical module of the system to raise the prospect of further development. Finally, the functions of the system were summarized at the end of the thesis, and with a whole display for system.

Key words: Video Meeting; Instant Communication System; Net Meeting

目 录

第一章 绪论	1
1.1 课题背景	1
1.2 国内外研究现状	1
1.3 主要研究内容	2
1.4 论文结构与章节安排	3
第二章 需求分析	5
2.1 系统总体需求目标	5
2.2 系统的功能需求分析	6
2.3 系统非功能需求分析	14
2.4 本章小结	15
第三章 系统的总体设计	16
3.1 网络视频会议系统架构	16
3.1.1 软件架构	16
3.1.2 层次架构	17
3.1.3 网络架构	18
3.2 系统模块设计	18
3.3 数据库设计	19
3.3.1 数据库设计目标	19
3.3.2 数据表需求及设计	20
3.4 本章小结	23
第四章 系统的详细设计及实现	24
4.1 系统开发环境	24
4.2 音频模块	24
4.3 数据库模块实现	32
4.4 系统的界面设计	35

4.5 部分运行展示	49
4.6 本章小结	60
第五章 系统测试	61
5.1 测试规划	61
5.2 测试用例	62
5.3 测试结果分析	65
5.4 本章小结	66
第六章 总结与展望	67
6.1 总结	67
6.2 展望	67
参考文献	68
致谢	70

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Background	1
1.2 Current Situation	1
1.3 Contents and Tasks	2
1.4 Architecture of Thesis.....	3
Chapter 2 System Requirement Analysis	5
2.1 Overall Requirement Analysis	5
2.2 Function Requirement Analysis.....	6
2.3 Non-Functional Requirement Analysis	14
2.4 Summary	15
Chapter 3 System Overall Design.....	16
3.1 ArchitectureDesign Idea of Multi-User Video Net Meeting System.....	16
3.1.1 Software Archietecture.....	16
3.1.2 Layers Archietecture	17
3.1.3 Net Archietecture	18
3.2 Modules Design.....	18
3.3 Database Design.....	19
3.3.1 Database Design Object.....	19
3.3.2 Database Design.....	20
3.4 Summary	23
Chapter 4 Detail Design & Implementation of System	24
4.1 Development Environment	24
4.2 Audio Module.....	24
4.3 Database Implementation	32

4.4	System Interface Design	35
4.5	Running Results Display	49
4.6	Summary.....	60
Chapter 5 System Testing.....		61
5.1	Testing Plan	61
5.2	Testing Cases	62
5.3	Testing Results Analysis.....	66
5.5	Summary.....	66
Chapter6 Conclusions And Future Work.....		67
8.1	Conclusions.....	67
8.2	Future Work	67
Reference.....		68
Acknowledgements		70

第一章 绪论

我们对有关方面的技术的研究现状以及存在的问题等进行阐述，最后对本文研究内容以及本文的结构安排等进行总体介绍。

1.1 课题背景

计算机网络的技术在不断发展，如我们工作中的工作会议，生活中的会议会受诸多因素的限制，如相距遥远的参会者不能及时或者无法参加会议造成会议无法正常进行，准备会议、举行会议的成本高，效率低。所以步入信息社会的人们趋向于选择更加便捷的方式参与会议。由此网络视频会议系统作为我们的自选课题应运而生。

网络视频会议系统旨在降低会议成本，让人们能够快捷、便利、经济的沟通。它是一种集声音、图像、文本等多种信息为一体传输的系统。

虽然网络视频会议系统技术已经很成熟，但往往由于软件价格昂贵等原因不能得到广泛的应用，对于一般的人来说没有机会尝试使用，但通过实现多人视频功能等网络视频会议系统的核心功能，达到推广的效果是我们开发组的主要目的。

1.2 国内外研究现状

现在流行的网络即时通信软件主要有 QQ、MSN、POPO、UC、ICQ、Skype。我们选取最流行，应用最广的 QQ、MSN 和 Skype 进行分析与比较。

1. QQ

QQ 之所以能够取得成功，原因在于 QQ 和其同时代的在线即时通讯软件相比，它不断发展给用户提供了越来越多的功能，在即时通讯方面提供了多人的语音聊天，但是对多人视频的支持还没有出现，忽视了市场对多人网络视频的功能需求。

另外 QQ 的安全性能也不高。

2. MSN Messenger

MSN Messenger 作为全球四大即时通讯软件之一，也提供了很多即时通讯的功能，但也仅限于点对点的音频、视频、文字信息通信和多人的语音即时通讯。

MSN 采用 DSN（MSN Messenger 服务器分为三类：DispatchServer(DS)、Notification Server(NS)、Switchboard Server(SB)）服务器架构，实现了很好的负载均衡。

MSN 同 QQ 一样，暂时还没有开发出支持多人视频的产品。没有提出网络会议的概念，并且针对这一概念进行功能上的完善。

3. Skype

Skype 主要致力发展的方向是电话会议、语音通讯，对视频通讯的关注度不够，而且 Skype 将好友列表保存在本地，限制了它的移动性。

1.3 主要研究内容

多人网络视频会议（Multi-user Net Video Meeting）系统采用 C/S 架构，按照技术相关性划分为网络通信，视频，音频，数据库，界面，和其他辅助性功能。系统开发完成包括四个阶段：需求分析，系统设计，编码及系统测试。

具体工作在图 1-1 中。

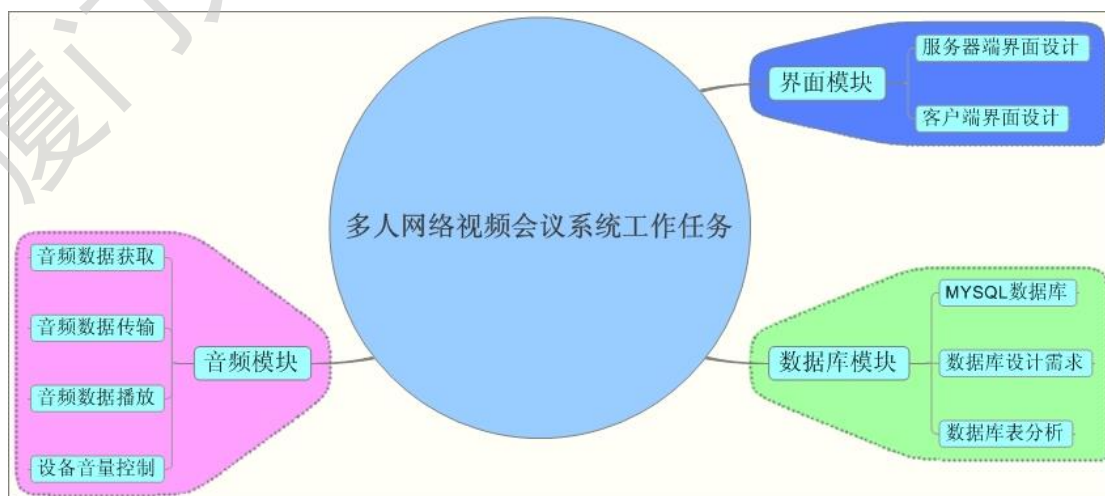


图 1-1 工作任务

1.4 论文结构与章节安排

本文的结构主要包括八大部分，第一二部分描述了项目的情况和现有网络视频通讯产品分析，还有需求，第三章是系统总体架构方案和系统数据库设计，第四章是各模块的详细设计及实现以及系统功能及展示，第五章是测试，及系统功能及展示，最后一章第八章是总结与展望，论文是实现的主要任务说明与展示，各个章节的大致信息介绍如下：

第一章 绪论。主要包括四个方面的内容：课题背景的说明、应用现状、本文主要工作任务以及本文的主要内容结构。本章是引导说明性的一章。

第二章 本章主要对 QQ、MSN、Skype 做了简要的介绍与功能分析并由此引申出开发网络视频会议系统所具有的意义，然后介绍了系统的需求。

第三章 系统架构方案。首先对系统架构设计的思想进行了说明，在此基础上还对系统架构设计的优劣进行了分析。并对本人负责的模块进行了设计，对本文的主要工作进行了简要的概括。同时介绍了系统数据库设计。

第四章 本文的主体，介绍了系统的详细设计还有系统实现，主要是音频模块设计与实现。主要介绍了音频模块的具体功能逻辑实现，音频功能实现主要包括四个部分：音频数据的获取、音频数据在网络上的传输、音频数据在音频设备上的播放以及麦克风和扬声器音量的控制。然后介绍了操作实现，第三部分介绍了整个系统的界面设计。首先介绍了界面设计的目标，继而对 MFC 皮肤针对 Dialog 窗体进行美化过程。此界面包括服务器端，包括点对点视频界面、多人会议视频界面等，同时本章对每个系统界面从功能、界面元素和过程实现三个方面进行了详细的说明。本章的最后一节介绍了系统的功能及展示。对整个完整系统的功能进行了阐述，同时以图例的实行对系统的运行界面进行了展示。

第五章 通过测试规划和用例的方式展示了系统的测试情况以及结果。

第六章 总结与展望。针对此系统的实现状况进行总结，并视频会议系统

这块领域提出展望。

厦门大学博硕士论文摘要库

第二章 需求分析

现在流行的很多即时通讯软件成了人们日常生活不可或缺的部分，如 QQ、MSN、Skype 等等，本章主要对由这些产品的缺点出发，此引申出开发多人网络视频会议系统的功能需求分析。

2.1 系统总体需求目标

第一章曾对一些主流的即时通讯软件进行介绍，各现有流行即时网络通信软件比较在表 2-1 中展示。

表 2 - 1：现有主要流行即时网络通信软件比较分析总结

IM	主要优点	存在缺点
QQ	(1) 界面简洁、美观，操作简单； (2) 功能完备，功能种类繁多； (3) 摄像头好用，只要一方有就可以视频； (4) 与移动通信进行了整合。	(1) 没有提供多人视频的功能； (2) 没有提出“会议”的概念； (3) 安全性能不高； (4) 广告很多； (5) 无法在其他语言系统上使用
MSN	(1) DNS 三类服务器均衡负载； (2) 聊天好友比较简单，只有知道 Email 的才能加为好友。	(1) 没有提供多人视频的功能； (2) 没有提出“会议”的概念； (3) 视频、语音质量差。功能不多； (4) 界面比较古板。
Skype	(1) 电话会议、语音通讯质量先进，实现 PC 与电话的语音通讯；	(1) 没有提供多人视频的功能； (2) 好友列表放在客户端本

	(2) 超级节点的设置使得网络架构最优化; (3) 安装简单, 使用方便。	地, 不能随账号移动; (3) 主要致力于电话会议, 对视频会议的关注度不高。
--	--	--

综上所述, 现有的大多数即时通讯软件都没有开发多人网络视频会议的功能, 并且对“会议”这一概念也比较模糊。本项目的系统开发目标即致力于解决多人视频会议与即时通讯软件的整合。现有的网络视频会议系统已经存在, 但是并没有与现有的即时通讯软件很好的结合, 得不到广泛的普及; 而现有的即时通讯软件提供了点对点的视频, 多人的文字和语音聊天, 但是对于多人的视频都未有涉及。所以人们对于一种与现有的即时通讯软件相类似并尽量保留和集成各即时通讯软件优点但是又具有多人视频语音功能的网络视频会议系统的需求愈发强烈。

网络视频会议系统即是应对这一日益强烈的需求而出现的, 它在基于现有的即时通讯软件功能的基础上添加了多人视频语音会议的功能; 并且从上一节我们总结出, 应该开发一种像 QQ 一样有着简洁的界面、简单的操作同时又避免像 Skype 一样将好友信息保存在本地的一种即时通信软件。这就是本项目开发的意义所在。

初步设想, 系统的主要功能如下:

1. P2P 会话功能, 包括文本传输、音视频聊天;
2. 视频会议功能, 包括多人音视频聊天、文本传输;
3. 会议进行时, 主持人可以邀请其他好友进入会议室参加讨论;
4. 会议讨论的文本信息可以以 txt 文件的形式保存;
5. 好友上下线自动提示;
6. 好友查找功能;
7. 扬声器音量控制功能。

2.2 系统的功能需求分析

需求建模主要是根据前一节的“总体需求目标”, 将现实模型转换为概念模型。这里主要使用用例图和用例规约来描述。

根据“互联网的视频会议系统”的问题陈述，用例描述如图 2 - 1。

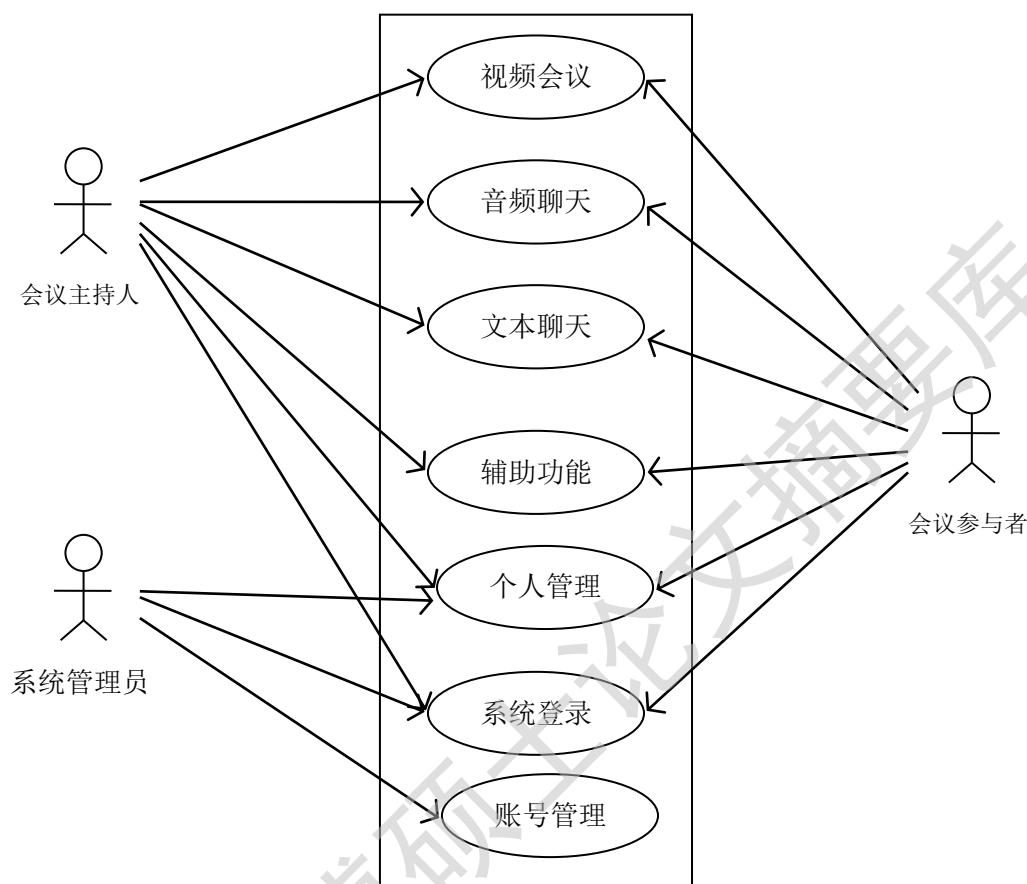


图 2-1：系统总用例

由图 2 -1 可见，该图包含 7 个用例、3 个参与者。

用例的编号和名称，从下至上依次是：（1）账号管理，（2）系统登录，（3）个人管理，（4）辅助功能（4）文本聊天，（5）音频聊天，（6）视频会议。

参与者的名称是会议主持人，会议参与者，系统管理员。

2.2.1 账号管理

“账号管理”用例用于向系统管理员提供账号管理功能，包括新增账号、重置密码、冻结账号、解冻账号多个子功能，为进一步描述可将其细化。具体如图 2 - 2。

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.